

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

SHOBAYASHI, Masayuki
Ikebukuro City Heights 701
18-34, Minami-ikebukuro 3-chome
Toshima-ku, Tokyo 171-0022
Japan

Date of mailing (day/month/year) 17 October 2003 (17.10.03)	
Applicant's or agent's file reference JSTP-006	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP03/08541	International filing date (day/month/year) 04 July 2003 (04.07.03)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 05 July 2002 (05.07.02)
Applicant J.S.T. MFG. CO., LTD. et al	

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
05 July 2002 (05.07.02)	2002-197020	JP	22 Augu 2003 (22.08.03)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 338.90.90

Authorized officer

Farid ABBOU

Telephone No. (41-22) 338 8169

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JPC3/C8541

04.07.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 7月 5日
Date of Application:

REC'D 22 AUG 2003

WIPO PCT

出願番号 特願2002-197020
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2002-197020]

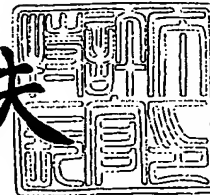
出願人 日本圧着端子製造株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 8月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3063243

【書類名】 特許願
【整理番号】 J02P034
【提出日】 平成14年 7月 5日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H05K 3/20
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県西加茂郡三好町大字黒笹字丸根 1099番地 25
号 日本圧着端子製造株式会社 名古屋技術センター内
【氏名】 高木 義一
【特許出願人】
【識別番号】 390033318
【氏名又は名称】 日本圧着端子製造株式会社
【代理人】
【識別番号】 100106002
【弁理士】
【氏名又は名称】 正林 真之
【選任した代理人】
【識別番号】 100116872
【弁理士】
【氏名又は名称】 藤田 和子
【選任した代理人】
【識別番号】 100111707
【弁理士】
【氏名又は名称】 相川 俊彦
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 058975
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1

【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【ブルーフの要否】	要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プリント配線板及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導電性材料からなる配線が非導電性材料からなる基材の表面に描かれたプリント配線板において、

前記配線の少なくとも一部に配置された前記基材表面から突き出た導電性材料からなる凸部と、

前記凸部が配置されたところ以外の前記基材表面の少なくとも一部に配置される粘着剤からなる粘着部材と、を含み、

前記凸部が接触することにより導通する導電性材料からなる接触部をその基材表面の一部に配置した第 2 の配線板に、前記粘着部材が粘着することにより、前記プリント配線板と前記第 2 の配線板とで粘着されると共に、前記凸部と前記接触部との間に接触圧が付与されることを特徴とするプリント配線板。

【請求項 2】 前記凸部と前記接触部の間に付与された前記接触圧を生ぜしめる弾性力が、前記粘着部材の引張り弾性力を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のプリント配線板。

【請求項 3】 前記凸部と前記接触部の間に付与された前記接触圧を生ぜしめる弾性力が、前記プリント配線基板の変形弾性力を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のプリント配線板。

【請求項 4】 前記凸部と前記接触部の間に付与された前記接触圧を生ぜしめる弾性力が、前記第 2 の配線板の変形弾性力を含むことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載のプリント配線板。

【請求項 5】 前記凸部と前記接触部の間に付与された前記接触圧を生ぜしめる弾性力が、前記プリント配線板に配置された前記凸部の圧縮弾性力を含むことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載のプリント配線板。

【請求項 6】 前記プリント配線板に配置された前記粘着部材の粘着表面の一部と、前記第 2 の配線板の貼付け表面の一部とが、粘着し合って形成する粘着接触面において粘着している場合であって、その粘着接触面からそれぞれ外れて延びる前記粘着表面及び前記貼付け表面がなす角度（以下「離反角」）が、鋭角

的でないことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載のプリント配線板。

【請求項 7】 前記粘着部材の前記第 2 の配線板に対する粘着面が、凹形状を含むことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載のプリント配線板。

【請求項 8】 前記粘着部材と前記プリント配線板との間の粘着力が、機械的係合による係合力を含むことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載のプリント配線板。

【請求項 9】 前記粘着部材と前記プリント配線板との間の前記粘着が、脱着可能なものであることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載のプリント配線板。

【請求項 10】 請求項 1 から 9 のいずれかに記載のプリント配線板と、前記第 2 の配線板と、からなる配線板コネクタ構造。

【請求項 11】 フレキシブルプリント配線板を製造する方法であって、以下のステップを含むフレキシブルプリント配線板の製造方法。

- (1) エラストマー基材上に導電性の材料で所定の配線パターンを固定する。
- (2) 前記配線パターンを固定した前記エラストマー基材の上にマスク層を配置する。
- (3) 前記配線パターンの一部の上に位置するものであって、所定の場所に開口を有するマスク型を、前記マスク層の上に配置する。
- (4) 前記マスク型の上から、マスク層を除去できる光を照射する。
- (5) 前記マスク型をエッチングにより除去する。
- (6) 前記エラストマー基材の上の配線パターンの一部に位置する前記マスク層が除去された部分に電鍍（バンプ）を形成する。
- (7) 前記マスク層をエッチングにより除去し、バンプ付き配線板を作る。
- (8) 前記バンプ付き配線板の上に粘着層コートを施す。
- (9) 前記バンプ上に位置する前記粘着層コートを除去し、前記バンプを露出させる。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、導体パターンが配置されたプリント配線板、特に、バンプが形成された配線板に関する。また、本発明は、かかる配線板を用いたコネクタ構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、電子機器の小型・軽量化の要求は高く、従来の金属片からなるコネクタだけでなく、フレキシブルプリント配線板からなるコネクタ構造が提案されてきた（例えば、特開2001-210933号公報）。このようなフレキシブルプリント配線板では、例えば、粘着剤からなる基材上にその粘着力を利用した転写により導体パターンを形成したものがあり、これを2枚の配線基板を接続するためのコネクタとして用いることが開示されている。このとき、上記フレキシブルプリント配線板の導体パターンを持つコネクタが2枚の配線基板の導体パターンにそれぞれ接触して、コネクタを介して電氣的接続を達成しうる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このようなコネクタは、接続表面が略平坦なシート形状をしている関係上、プリント配線板との重ね合わせでは接続表面が広く接触するようになり、複雑な配線パターンがこの接続表面に配置されると、重ね合わせのズレにより配線パターン同士がずれて接触することによる誤接続が生じやすい。そのため、上記従来技術では、互いに平行な真直ぐに延びた導体ラインを基礎単位とする単純パターンを接続表面に配置するようになっている。また、プリント配線板同士を接触させて接続するのではなく、コネクタを一旦経由したプリント配線板の接続がおこなわれている。ところで、粘着剤からなる基材上に導体パターンが付着しているが、この付着力は、その粘着剤の粘着力からなっている。また、コネクタとプリント配線板の接続面にある接触部同士を押付け合う力も同じく粘着剤の粘着力からなっている。従って、導体パターンと基材間の付着力との両立を図る関係上、粘着力の最適化が難しいと考えられる。

【0004】

そこで、本発明では、シート状のコネクタと配線板と（又はコネクタ同士や配

線板同士)が直接接触することによる接続において、コネクタ又は配線板上に複雑なパターンを用いることができるようなパターンの自由度を十分に確保できる接続コネクタ構造を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上述の従来技術では、接続面がフラットであるために接続部位と非接続部位とを併せ持つ接続面が広く面で接触し、その接続面が複雑なパターンを持っていると接続面のわずかなズレによってでも本来接触すべきでない部位同士の接触が容易に起こりうるために、パターンの自由度が制限されていることがわかった。そこで、コネクタ若しくはプリント配線板の接続部位をそれぞれの基材位置からやや高い位置に配置すれば、それぞれの接続部位は、その高い位置で接触するため、接続部位のみで接触が生じることになる。即ち、接続面において広い面積で接触することが必ずしも必要でなくなるのである。

【0006】

しかしながら、このような構造とすると、従来利用してきた、基材を構成する粘着剤の粘着力が利用できず、コネクタとプリント配線板とを押付け合う力が得られないことになる。このような、相反する要求を満足させるために、電気的な接続には、あまり広い面積を必ずしも必要としないという特徴に注目し、かつ、接続部位を高いところに上げたことに伴ってできたコネクタとプリント配線板間の空間を利用することを考え出した。即ち、この隙間にその隙間高さよりやや低い高さ(又は厚み)を持つ粘着剤を挿入することとした。ここで、挿入された粘着剤は、その両面若しくはいずれかの面が粘着性により、前記コネクタとプリント配線板の接続面側に粘着できるようになっているが、隙間高さよりやや低い高さの粘着剤は実際にそれらに接触するまでは粘着することができない。そこで、コネクタ若しくは配線板の基材又は接触部位を高くした基礎部材が撓む等の主に弾性変形を利用して、前記コネクタ及び配線板を相互に押圧し、前記粘着剤がそれらの接続面側に粘着するようにする。このように、一旦粘着した前記コネクタ及び配線板は、押圧に対する弾性反発力によって、前記粘着を引き剥がそうとするが、適切な粘着力が付与されていれば、この反発力に抗して粘着状態を維持す

ることができる。更に、この粘着力と反発力により、前記コネクタ及び配線板の接続部位の相互に押し付け合う力が維持されることになり、良好な接続状態が得られることが判明した。

【0007】

即ち、プリント配線板において、配線の接続部位に導電性の凸部と、この凸部以外の場所に配置された粘着剤からなる粘着部材と、を含み、前記凸部と接触する接触部を持つ第2の配線板に前記粘着部材が粘着して、前記プリント配線板と前記第2の配線板とを粘着させると共に、前記凸部と前記接触部との間に接触圧が付与されることを特徴とするプリント配線板を提供する。

【0008】

より具体的には、本発明は、以下のようなものを提供する。

【0009】

(1) 導電性材料からなる配線が非導電性材料からなる基材の表面に描かれたプリント配線板において、前記配線の少なくとも一部に配置された前記基材表面から突き出た導電性材料からなる凸部と、前記凸部が配置されたところ以外の前記基材表面の少なくとも一部に配置される粘着剤からなる粘着部材と、を含み、前記凸部が接触することにより導通する導電性材料からなる接触部をその基材表面の一部に配置した第2の配線板に、前記粘着部材が粘着することにより、前記プリント配線板と前記第2の配線板とで粘着されると共に、前記凸部と前記接触部との間に接触圧が付与されることを特徴とするプリント配線板。

【0010】

(2) 前記凸部と前記接触部の間に付与された前記接触圧を生ぜしめる弾性力が、前記粘着部材の引張り弾性力を含むことを特徴とする上記(1)に記載のプリント配線板。

【0011】

(3) 前記凸部と前記接触部の間に付与された前記接触圧を生ぜしめる弾性力が、前記プリント配線基板の変形弾性力を含むことを特徴とする上記(1)又は(2)に記載のプリント配線板。

【0012】

(4) 前記凸部と前記接触部の間に付与された前記接触圧を生ぜしめる弾性力が、前記第2の配線板の変形弾性力を含むことを特徴とする上記(1)から(3)のいずれかに記載のプリント配線板。

【0013】

(5) 前記凸部と前記接触部の間に付与された前記接触圧を生ぜしめる弾性力が、前記プリント配線板に配置された前記凸部の圧縮弾性力を含むことを特徴とする上記(1)から(4)のいずれかに記載のプリント配線板。

【0014】

(6) 前記プリント配線板に配置された前記粘着部材の粘着表面の一部と、前記第2の配線板の貼付け表面の一部とが、粘着し合って形成する粘着接触面において粘着している場合であって、その粘着接触面からそれぞれ外れて延びる前記粘着表面及び前記貼付け表面がなす角度(以下「離反角」)が、鋭角的でないことを特徴とする上記(1)から(5)のいずれかに記載のプリント配線板。

【0015】

(7) 前記粘着部材の前記第2の配線板に対する粘着面が、凹形状を含むことを特徴とする上記(1)から(6)のいずれかに記載のプリント配線板。

【0016】

(8) 前記粘着部材と前記プリント配線板との間の粘着力が、機械的係合による係合力を含むことを特徴とする上記(1)から(7)のいずれかに記載のプリント配線板。

【0017】

(9) 前記粘着部材と前記プリント配線板との間の前記粘着が、脱着可能なものであることを特徴とする上記(1)から(8)のいずれかに記載のプリント配線板。

【0018】

(10) 上記(1)から(9)のいずれかに記載のプリント配線板と、前記第2の配線板と、からなる配線板コネクタ構造。

【0019】

(11) フレキシブルプリント配線板を製造する方法であって、以下のステ

ップを含むフレキシブルプリント配線板の製造方法。〔1〕エラストマー基材上に導電性の材料で所定の配線パターンを固定する。〔2〕前記配線パターンを固定した前記エラストマー基材の上にマスク層を配置する。〔3〕前記配線パターンの一部の上に位置するものであって、所定の場所に開口を有するマスク型を、前記マスク層の上に配置する。〔4〕前記マスク型の上から、マスク層を除去できる光を照射する。〔5〕前記マスク型をエッチングにより除去する。〔6〕前記エラストマー基材の上の配線パターンの一部に位置する前記マスク層が除去された部分に電鍍（バンプ）を形成する。〔7〕前記マスク層をエッチングにより除去し、バンプ付き配線板を作る。〔8〕前記バンプ付き配線板の上に粘着層コート进行施す。〔9〕前記バンプ上に位置する前記粘着層コートを除去し、前記バンプを露出させる。

【0020】

ここで、導電性材料は、電気伝導率が高い材料であってよく、電気抵抗率が低い材料であってよい。例えば、銅、銀、アルミ等の金属材料、導電性高分子のような有機材料、カーボン等のような材料、酸化物等を含むセラミックス等の無機材料、及び、これらを複合してなる材料を含んでよい。特に、電気伝導率が高い金属材料や、その弾性率（又は弾性率相当特性）が比較的低い有機材料が、好ましい。一方、非導電性材料は、電気伝導率が低い材料であってよく、電気抵抗率が高い材料であってよい。例えば、ペークライト等の有機材料やガラス等の無機材料等である。このプリント配線板は、少なくとも板の一面（オモテ若しくはウラ面）に、配線が配置されたものを含んでよく、配線が印刷によりその面に描かれているものを含んでよい。

【0021】

導電性材料からなる凸部は、一部に導電性でない部分を含むことを妨げず、全体として導電性として機能する凸部であってよい。通常バンプと呼ばれるものを含んでよく、また、バネ等の機構部品を内部に組み込んでいるが、凸部全体として導電性として機能する凸部を含んでよい。基材表面から突き出る凸部は、基材表面等の基準面（主要面を含む）より、出っ張っている部材を含んでよい。この出っ張りの程度（即ち、基準面から凸部頂部への距離又は高さ）は、粘着剤の粘

着力や変形に対向しようとする力等との兼ね合いで、後に述べる凸部と接触部との間の接触圧に影響を及ぼす。

【0022】

凸部が配置されたところ以外の基材表面に粘着剤からなる粘着部材が配置されるため、上記凸部の頂部には粘着剤は配置されず、電気的接続のための電気的接触が妨げられない。粘着部材は、基材表面に沿ってシート形状をしていてもよいが、小さな粘着部材が基材表面に点在していてもよい。粘着部材は、このように配置された基材表面にその粘着力で付着固定されてよく、また、別的手段（例えば、接着、機械的接合部材による固定）によって付着固定されてよい。また、粘着部材の高さ（又は厚み）は、上述の凸部の出っ張りの程度よりも低いことが好ましい。上述のように、この高さは凸部と接触部との間の接触圧に影響を及ぼすからである。このような粘着部材の粘着剤としては、例えば、シリコン系、アクリル系等があり、耐熱性等の要求により各種のものが使用できる。より具体的には、GE東芝シリコン社製のYR3286、YR3340及びいずれか若しくはいずれも含む混合物が好適に用いられる。

【0023】

第2の配線板は、上述のプリント配線板と接続されるもので、配線板上に上記凸部と接触し電気的に接続される接触部を含むものであってよい。従って、上述のプリント配線板と同一若しくは類似又は同種類の配線板でよく、異なる種類の配線板であってもよい。同一の場合においては、上述のプリント配線板と同様に凸部を含むが、凸部同士が干渉しないように重ね合わせることもでき、また、凸部同士を接触させることもできる。後者の場合は、両配線板の間に入る粘着剤からなる粘着部材の高さが、いずれかの配線板の凸部の高さを超えることもあり得る。凸部と接触する第2の配線板の接触部は、第2の配線板の配線の一部であってよく、また、配線とは別に設けられたものであってよい。第2の配線板は、上記粘着部材との粘着により上記プリント配線板に結合される。

【0024】

上記凸部と上記接触部との間に付与される接触圧は、両者を押し付け合う力を含むものでよい。この接触圧は、プリント配線板及び／又は第2の配線板の変形

による反発力（スプリングバック等を含む）とこの反発力に抗してプリント配線板と第2の配線板とを結合させている粘着力によって生じてよい。

【0025】

この接触圧が生じる機構を少し詳細に述べる。まず、プリント配線板と第2の配線板がそれらの接合面を互いに合わせるように重ねられ、プリント配線板と第2の配線板の接合面では無いそれぞれの面を押し合うことによってプリント配線板と第2の配線板が押付けられる。このとき、まずプリント配線板（及び／又は第2の配線板）の凸部が相手の接触部に接触し、その凸部と接触部の弾性率などにより、その押付け力に抗する力（反発力）を生ぜしめ始める。この反発力に勝る力で更に押付けると、プリント配線板及び／又は第2の配線板が変形を始めることとなる。プリント配線板の変形は、その基材（又は基板）の変形を含んでよく、また、基材上に配置される凸部の変形を含んでよく、また、これらを含む総合的な変形を含んでよい。第2の配線板の変形も同様にその基材（又は基板）の変形を含んでよく、また、基材上に配置される接触部の変形を含んでよく、また、これらを含む総合的な変形を含んでよい。上述の変形により、プリント配線板及び第2の配線板間の距離が短くなり、プリント配線板の接続面側の表面に配置された粘着部材が第2の配線板の接続面の表面に接触し始め、更なる押付け力で、粘着部材の粘着表面が広く第2の配線板の接続面側の表面に接触するようになる。これに伴い、粘着表面が第2の配線板の接続面側の表面に押付けられ、粘着による付着力が生じることとなる。このような付着力（ある種の接合力）が十分大きくなったところで、又は、粘着接触している面積が十分大きくなったところで、プリント配線板及び第2の配線板間を押付けていた力を取り除くと、主に弾性的な変形反発力により、プリント配線板及び第2の配線板が離反しようとする。しかしながら、上述の粘着力による付着力がこの離反を抑え、両配線板を結合したままの状態を保たせることとなる。このような復元しようとしている状態において、本来粘着部材の高さは凸部の高さより低いため、粘着剤による付着力は、凸部及び接触部の間に生じる反発力に抗して、両配線板を結合させておくため、凸部及び接触部の間に生じる反発力に釣り合うような押付け力が凸部及び接触部の間に作用することになる。

【0026】

具体的には、例えば、プリント配線板の剛性が第2の配線板の剛性より十分低く、粘着剤による粘着力が十分強い場合は、粘着剤による粘着が十分となるまで両配線板が押付けられると、プリント配線板が主に変形する。逆に、第2の配線板の剛性がプリント配線板の剛性より十分低く、粘着剤による粘着力が十分強い場合は、粘着剤による粘着が十分となるまで両配線板が押付けられると、第2の配線板が主に変形する。また、両配線板が同じような剛性を持っていれば、両配線板が変形することになる。また、例えば、プリント配線板上に配置される凸部が導電性ゴム等により形成されていた場合は、上述の押付け力による変形は、主に凸部の変形になることもありえる。

【0027】

接触圧を生ぜしめる弾性力は、上述のように粘着部材の付着力により維持される各種部材の変形を解消しようとする力を含んでよい。また、粘着部材の引張り弾性力は、粘着部材がフリーの状態から引張られ変形されたときに、この変形を解消しようとする力を含んでよい。この粘着部材は、その粘着表面で第2の配線板に結合されるが、上記凸部よりも低いため、凸部と接触部との接触で両配線板の位置が規定されると、両配線板の間で引張られることとなる。プリント配線板の変形弾性力は、プリント配線板がフリーの状態から変形を受けたときに、その変形を解消しようとする力を含んでよい。具体的には、粘着剤の粘着力による両配線板の結合によるプリント配線板の変形を解消しようとする力である。また、第2の配線板の変形弾性力は、第2の配線板がフリーの状態から変形を受けたときに、その変形を解消しようとする力を含んでよい。具体的には、粘着剤の粘着力による両配線板の結合による第2の配線板の変形を解消しようとする力である。凸部の圧縮弾性力は、凸部がフリーの状態から変形を受けたときに、その変形を解消しようとする力を含んでよい。具体的には、粘着剤の粘着力による凸部の接触部への押付けによる凸部の変形を解消しようとする力である。

【0028】

上述の離反角は、粘着部材の粘着表面と、第2の配線板の表面と、前記両表面が接触し粘着してできる粘着接触面の3つの面が会うところの角度であって、

3つの面が会うことにより形成される境界線に対して略垂直な面で切った断面において、みることができる角度のことである。この角度が鋭角的であると、一般に、クラックに相当する離反面の先端が粘着接触面の奥に伸展しやすいと考えられるからである。

【0029】

粘着部材の粘着面の凹形状は、粘着面の所謂中央部近傍（若しくは、粘着面の周縁部でないところ）に、周縁部よりもへこんだ（若しくは、高さが低い）ところがある形状を含んでよい。この凹形状が、粘着面の周縁部近傍に存在すれば、上記離反角が鋭角的になることを防止することができる。また、この凹形状は、吸盤のように第2の配線板に吸着する吸着力を生ぜしめることがありうる。即ち、通常の粘着力に加えて大気圧による付勢力となり得、これらを合わせて付着力になり得る。粘着部材において機械的係合による係合力とは、例えば、フックとループのような係合部材間の機械的結合による結合力を含んでよい。所謂マジックテープ（登録商標）のようなものを粘着表面に配置したものを例として上げることができる。このような機械的な係合力が粘着力に含まれるとは、このような係合力が粘着材の粘着に起因する力に加え、この係合力が粘着力と共同して機能することを意味してよい。

【0030】

粘着材と第2の配線板の間の粘着において、脱着が可能ということは、少なくとも2回以上粘着が可能であることを意味してよい。例えば、所定のノリ成分を粘着面に付与することにより、脱着が可能となるようにしてもよく、上述のマジックテープ（登録商標）のような機械的な係合により脱着が可能となるようにしてもよい。また、温度変化等の物理的又は化学的な刺激により、この脱着を可能としてもよい。例えば、ホットメルトのようなものを粘着面に配置し、温度を上げることにより脱着を行い、下げることにより粘着をさせるようにしてもよい。

【0031】

更に、温度変化等の物理的又は化学的な刺激により、粘着部材の高さを変えるようにし、粘着表面の粘着時の適正な押付け圧を確保しつつ、付着力による凸部と接触部の接触圧を確保するようにしてもよい。例えば、高温で高さが高くなる